

**PENGEMBANGAN MODUL PENGAYAAN MATERI  
ARCHAEBACTERIA DAN EUBACTERIA MATERI KELAS X  
BERDASARKAN PENELITIAN ISOLASI BAKTERI PENGHASIL  
ENZIM KITINASE**

**Diajukan kepada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Negeri Yogyakarta untuk Memenuhi Sebagian  
Persyaratan guna Memperoleh Gelar Sarjana**



**Oleh:  
Andi Joko Purnomo  
NIM. 12317244023**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI  
JURUSAN PENDIDIKAN BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
MARET 2017**

## HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi yang berjudul “Pengembangan Modul Pengayaan Materi Archaeobacteria dan Eubacteria Materi Kelas X Berdasarkan Penelitian Isolasi Bakteri Penghasil Enzim Kitinase” yang disusun oleh Andi Joko Purnomo, NIM 12317244023 ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diujikan.

Pembimbing I



Siti Umniyatie, M.Si  
NIP.195111131983032001

Yogyakarta, 17 Maret 2017

Pembimbing II







Yuliati, M.Kes  
NIP. 195507141983032003

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul “Pengembangan Modul Pengayaan Materi Archaeobacteria dan Eubacteria Materi Kelas X Berdasarkan Penelitian Isolasi Bakteri Penghasil Enzim Kitinase” yang disusun oleh Andi Joko Purnomo, NIM 12317244023 ini telah dipertahankan di depan Dewan Penguji pada tanggal 21 Maret 2017 dan dinyatakan lulus.

### DEWAN PENGUJI

Nama	Jabatan	Tanda tangan	Tanggal
Siti Umniyatie, M.Si NIP.195111131983032001	Ketua Penguji		27/3-17
Yuliati, M.Kes NIP. 195507141983032003	Sekretaris Penguji		3/4-17
Suratsih, M.Si NIP. 195911031986011 001	Penguji Utama		5/4-17
Anna Rakhmawati, M.Si NIP. 197701022001122002	Penguji Pendamping		6/4-17

Yogyakarta, 7 April 2017  
Dekan Fakultas MIPA UNY



Dr. Hartono  
NIP. 19620329 198702 1 002

## SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini benar- benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Tanda tangan dosen penguji yang tertera dalam halaman pengesahan adalah asli. Jika terbukti tidak asli, maka saya siap menerima sanksi ditunda yudisium pada periode berikutnya.



Yogyakarta, 21 Maret 2017  
Yang menyatakan,

  
Andi Joko Purnomo  
NIM. 12317244023

## MOTTO

Barangsiapa bersungguh-sungguh, sesungguhnya kesungguhannya itu adalah untuk dirinya sendiri. (QS Al-Ankabut: 6)

Dikala hati sedang gundah gulana. Maka Ingatlah Allah! karena dengan mengingat Allah, hati kita akan menjadi tenteram. (QS. ArRa'du: 28)

Jangan sampai ayam jantan lebih pandai darimu. Ia berkokok di waktu subuh, sedang kamu tetap lelap dalam tidur. (Lukman Hakim)

If A equals success, then the formula is:  $A=X+Y+Z$ . X is work. Y is play. Z is keep your mouth shut. (Albert Einstein)

## PERSEMBAHAN

*Berkat rahmat Allah S.W.T alhamdulillah karya ini dapat terselesaikan dengan baik.*

*Karya ini saya persembahkan teruntuk*

*Kedua orangtua saya, Ibu Mulyani dan Bapak Dinar yang selalu mendoakan,  
mendidik, dan mengusahakan apapun yang terbaik untuk saya.*

*Kakak saya dan Reza dan Lexa yang selalu memberi dukungan dalam mengerjakan  
skripsi ini.*

*Heny R yang selalu membantu saya dalam segala hal dan mau menghadapi tingkah  
saya*

*Sahabat “BAROKAH” yang sudah menjadi sahabat sekaligus keluarga di  
Yogyakarta.*

*Sahabat “GARDEN SQUAD” yang sudah mau berbagi canda dan tawa*

*Keluarga BSO BSG UNY yang selalu mendukung dan membuka pengetahuan saya.*

*Teman-teman IBE 2012 yang telah menjadi saudara baru selama di Yogyakarta.*

*Semua pihak yang sudah membantu saya dalam hal apapun sampai saat ini,  
terimakasih untuk kalian, saya tidak bisa menyebutkan satu per satu tapi kalian  
sangat berarti dalam hidup saya.*

**PENGEMBANGAN MODUL PENGAYAAN MATERI ARCHAEBACTERIA DAN  
EUBACTERIA MATERI KELAS X BERDASARKAN PENELITIAN ISOLASI  
BAKTERI PENGHASIL ENZIM KITINASE**

Oleh :

**Andi Joko Purnomo**

12317244023

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi hasil penelitian “Isolasi dan Karakterisasi Bakteri Penghasil Enzim Kitinase dari Guano Kelelawar serta Potensinya dalam Menghambat Pertumbuhan Kapang *Colletotrichum* sp. Penyebab Penyakit Antraknosa pada Tanaman Cabai secara *In Vitro*” sebagai sumber belajar Biologi dan mengetahui kualitas modul pengayaan materi *Archaeobacteria* dan *Eubacteria* untuk kelas X SMA berdasarkan penelitian tersebut.

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*Research and Development*). Prosedur Pengembangan modul pengayaan menggunakan modifikasi dari model ADDIE. Implementasi dilakukan secara terbatas kepada 2 guru biologi dan 10 peserta didik kelas X MAN 1 Yogyakarta, kemudian dilakukan penilaian untuk mengetahui kualitas modul pengayaan. Data nilai kualitas yang diperoleh berupa data kualitatif diolah menjadi skor. Skor ini kemudian dianalisis tiap aspek penilaian. Hasil penelitian pertumbuhan bakteri kitinolitik berpotensi untuk dijadikan sumber belajar berdasarkan persyaratan sumber belajar.

Hasil penelitian yang berupa proses dan produk penelitian berpotensi sebagai bahan ajar dalam bentuk modul pengayaan materi keanekaragaman hayati bagi siswa kelas X SMA. Kelayakan modul pengayaan isolasi bakteri kitinase menurut dosen ahli materi menunjukkan 78% materi di dalam modul benar sedangkan 22% materi salah. Kesalahan disebabkan salahnya tata bahasa di dalam modul. Kelayakan modul pengayaan menurut dosen ahli media termasuk dalam kategori 50 % sangat baik dan 50% baik, sedangkan kelayakan modul menurut guru Biologi termasuk kedalam kategori baik. Kelayakan modul menurut siswa termasuk kedalam kategori sangat baik.

**Kata Kunci:** *pengembangan, modul pengayaan, bakteri kitinase*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis tujuikan pada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik, dan hidayahnya, sehingga Tugas Akhir Skripsi (TAS) dengan judul **“Pengembangan Modul Pengayaan Materi Archaeobacteria Dan Eubacteria Materi Kelas X Berdasarkan Penelitian Isolasi Bakteri Penghasil Enzim Kitinase”** ini dapat terlaksana dan terselesaikan dengan baik. Laporan TAS ini disusun sebagai bentuk pertanggung jawaban tertulis guna mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd).

Dalam penyusunan laporan TAS ini penulis banyak mendapat bantuan dan bimbingan dari banyak pihak. Untuk itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Rochmat Wahab, M.Pd., M.A. selaku Rektor Universitas Negeri Yogyakarta.
2. Bapak Dr. Hartono selaku Dekan FMIPA UNY.
3. Bapak Dr. Paidi, M.Si. selaku Kajurdik dan Kaprodi Pendidikan Biologi FMIPA UNY atas segala motivasi, dukungan dan bantuannya dalam penyelesaian skripsi ini.
4. Ibu Dr. Tien Aminatun selaku kaprodi Biologi dan Penasehat Akademik yang selalu memberikan nasehat, arahan dan bimbingannya selama proses TAS berlangsung.
5. Ibu Siti Umniyatie, M.Si selaku pembimbing I yang selalu mengarahkan dalam penyelesaian TAS ini.
6. Ibu Yuliati, M.Kes selaku pembimbing II yang juga selalu mengarahkan dalam penyelesaian TAS ini.
7. Teman-teman mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi terutama kelas IBE 2012 yang telah memberikan dukungan moral dan berbagai ilmu.
8. Semua pihak yang telah mendukung dan membantu pelaksanaan TAS yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.



Penyusun menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan dalam penyusunan laporan TAS ini. Untuk itu saran dan kritik membangun selalu penyusun harapkan. Demikian laporan ini penulis susun dengan harapan dapat menjadi acuan dalam penyusunan TAS UNY di tahun-tahun selanjutnya dan bermanfaat bagi pembaca pada umumnya dan penulis sendiri khususnya. Semoga Allah SWT senantiasa membimbing dan meridhoi setiap langkah aktivitas kita. Amin.

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERSETUJUAN .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
SURAT PERNYATAAN .....	iv
MOTTO .....	v
PERSEMBAHAN .....	vi
ABSTRAK .....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	6
C. Batasan Masalah .....	6
D. Rumusan Masalah .....	7
E. Tujuan Penelitian .....	8
F. Manfaat Penelitian .....	8
G. Definisi Istilah .....	9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Kajian Kependidikan	
1. Pembelajaran Kurikulum 2013 .....	11
2. Hakikat Pembelajaran Biologi .....	13
3. Sumber Belajar Biologi .....	15
4. Lingkungan sebagai Sumber Belajar Biologi .....	16
5. Pemanfaatan Hasil Penelitian sebagai Sumber Belajar .....	17
6. Hakikat Bahan Ajar .....	18

7. Manfaat Sumber Belajar .....	20
8. Penyusunan Bahan Ajar dalam Bentuk Modul .....	21
9. Modul Pengayaan .....	32
<b>B. Kajian Keilmuan</b>	
1. Kitin .....	33
2. Enzim Kitinase .....	34
3. Bakteri Penghasil Enzim Kitinase .....	35
4. Penyakit Antraknosa .....	37
5. Kapang <i>Colletotrichum</i> sp. ....	38
6. Teknik- Teknik Isolasi Mikroba .....	39
7. Identifikasi Bakteri .....	40
<b>C. Kerangka Berpikir .....</b>	<b>41</b>
<b>BAB III. METODE PENELITIAN</b>	
A. Desain Penelitian .....	42
B. Waktu dan Tempat Penelitian .....	43
C. Subjek dan Objek Penelitian .....	43
D. Langkah-Langkah Penyusunan Modul .....	44
E. Instrumen Penelitian .....	48
F. Validasi Instrumen Penelitian .....	49
G. Teknik Pengumpulan Data .....	49
H. Teknik Analisis Data .....	49
<b>BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Tahap Analisis .....	51
1. Analisis Potensi Proses dan Produk sebagai Sumber Belajar Biologi ..	51
2. Analisis Kompetensi .....	77
3. Analisis Karakter Peserta Didik .....	80
4. Analisis Instruksional .....	81
B. Tahap Desain .....	84

1. Penyusunan Kerangka Modul .....	84
2. Penentuan Sistematika Pengayaan .....	88
3. Perancangan Alat Evaluasi .....	89
C. Tahap Pengembangan .....	90
1. Pra Penulisan .....	90
2. Penulisan Draft .....	90
3. Penyuntingan ( <i>Review</i> ) .....	90
4. Revisi .....	98
5. Uji Coba Terbatas .....	99
6. Evaluasi terhadap Hasil Uji Coba Terbatas dan Revisi .....	104
<b>BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
A. KESIMPULAN .....	108
B. SARAN .....	109
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>110</b>
<b>LAMPIRAN</b>	
A. Lampiran 1. Modul Pengayaan .....	114
B. Lampiran 2. Kisi- Kisi Evaluasi .....	115
C. Lampiran 3. Instrumen Review Ahli Media .....	117
D. Lampiran 4. Instrumen Review Ahli Materi .....	124
E. Lampiran 5. Instrumen Review Guru Biologi .....	131
F. Lampiran 6. Instrumen Tanggapan Siswa .....	138
G. Lampiran 7. Data Penilaian Guru Biologi .....	144
H. Lampiran 8. Data Penilaian Siswa .....	148
I. Lampiran 9. Perhitungan tanggapan siswa .....	152
J. Lampiran 10. Daftar Guru dan Siswa .....	154
K. Lampiran 11. Dokumentasi Penelitian .....	155

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Proses dan Produk Penelitian .....	52
Tabel 2. Kesesuaian Tujuan Pembelajaran KD dan hasil penelitian .....	57
Tabel 3. Tahapan Pelaksanaan Penelitian yang digunakan sumber belajar .....	60
Tabel 4. Fakta Dan Konsep dalam Penelitian Bakteri Kitinolitik .....	73
Tabel 5. Kesesuaian Hasil Penelitian dengan Kompetensi dalam Kurikulum ...	76
Tabel 6. Kesesuaian Kompetendi Dasar dan Tujuan Pembelajaran .....	78
Tabel 7. Kerangka Isi Modul Bakteri Kitinolitik dan Perannya .....	84
Tabel 8. Hasil <i>Review</i> Ahli Materi .....	91
Tabel 9. Masukan Ahli Materi Terhadap Isi Modul .....	93
Tabel 10. Hasil Review Ahli Media .....	94
Tabel 11. Masukan Ahli Media Terhadap Isi Modul .....	97
Tabel 12. Perbaikan Isi Modul terhadap Masukan Ahli Materi .....	98
Tabel 13. Perbaikan Isi Modul terhadap Masukan Ahli Media .....	99
Tabel 14. Hasil Penilaian Kelayakan Modul Oleh Guru Biologi .....	100
Tabel 15. Hasil Penilaian Kelayakan Modul Oleh Peserta Didik .....	102
Tabel 16. Evaluasi terhadap Isi Modul Oleh Guru Biologi dan Peserta Didik ...	104

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Struktur kitin .....	34
Gambar 2. Contoh Bakteri Kitinolitik .....	36
Gambar 3. Penyakit Antraknosa pada Tanaman Cabai .....	37
Gambar 4. Kenampakan Mikroskopis Kapang <i>Colletotrichum</i> sp. ....	38
Gambar 5. Diagram Presentase Hasil Review Ahli Materi .....	92
Gambar 6. Diagram Presentase Penilaian Ahli Media .....	96